

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-091694

(43)Date of publication of application : 05.04.1994

(51)Int.Cl. B29C 45/14
H01L 23/29
H01L 23/31
// B29K105:20
B29L 31:34

(21)Application number : 04-279387 (71)Applicant : NIPPON ZEON CO LTD

(22)Date of filing : 24.09.1992 (72)Inventor : KOUJIMA YUUJI
OBARA TEIJI
NATSUUME YOSHIO

(30)Priority

Priority number : 04219636 Priority date : 28.07.1992 Priority country : JP

(54) MOLDED PRODUCT AND PRODUCTION THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an integrated molded product excellent in the sealability of a material of a different kind using a thermoplastic resin excellent in moldability.

CONSTITUTION: A crosslinkable compsn. (1) such as a thermosetting compsn., a photo-setting compsn. or an electron beam curable compsn. is applied to the contact scheduled part of a thermoplastic resin and crosslinked by the method corresponding to the compsn. to be cured or a soln. of a rubbery polymer (2) such as saturated polyolefinic rubber, α -olefin/diene rubber, a polystyrenic thermoplastic elastomer or a polyolefinic thermoplastic elastomer is applied to the contact scheduled surface to volatilize a solvent or the rubbery polymer is melted to be applied to the contact scheduled surface to be cooled to produce a material of a different kind having an intermediate layer formed thereto, for example, an electronics element such as a light emitting diode. This material is fixed to a mold and a thermoplastic resin such as polycarbonate, polymethyl methacrylate or a thermoplastic norbornene resin is subjected to injection molding and solidified to obtain an integrated molded product.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.06.2004

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Mold goods which are really which consists of a thermoplastics part and a dissimilar-material part mold goods, cooled the thermoplastics fused in metal mold, and the dissimilar material in which the interlayer was formed on the front face embedded at it, and solidified thermoplastics.

[Claim 2] Mold goods according to claim 1 which are what a dissimilar-material part becomes from a metal or ceramics.

[Claim 3] Claim 1 whose interlayer is a cross-linking polymer layer, or mold goods given in two.

[Claim 4] Claim 1 whose interlayer is a gum polymer layer, or mold goods given in two.

[Claim 5] Claims 1 and 2 which are what an interlayer becomes from thermosetting resin, electron ray hardenability resin, or a photo-setting resin, or mold goods given in three.

[Claim 6] Claims 1 and 2 which are what the middle class becomes from saturation polyolefine system rubber, alpha olefin diene copolymer system rubber, polystyrene system thermoplastic elastomer, or polyolefine system thermoplastic elastomer, or mold goods given in four.

[Claim 7] Any of claims 1-6 whose dissimilar-material parts are electronics components, or mold goods of a publication.

[Claim 8] Claims 1, 2, 3, and 5 which fix to metal mold the dissimilar-material part in which the cross-linking polymer layer was formed to the contact schedule side with a thermoplastics part, and carry out injection molding of the thermoplastics, or the manufacture approach of mold goods given in seven.

[Claim 9] Claims 1, 2, 4, and 6 which fix to metal mold the dissimilar-material part in which the gum polymer layer was formed to the contact schedule side with a thermoplastics part, and carry out injection molding of the thermoplastics, or the manufacture approach of mold goods given in seven.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the thermoplastics mold goods which connote dissimilar materials, such as a metal and ceramics, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The electronics component, such as IC component and light emitting diode, consists of a metal and ceramics. Therefore, it may deteriorate [oxidize] by contact with the oxygen in air, moisture, etc. Therefore, generally, it closes and an electronics component is used so that direct air etc. may not be contacted.

[0003] Generally in manufacture of such an electronics component closure object, the component is closed using an epoxy resin. However, since an epoxy resin was thermosetting resin, it required time amount for hardening by bridge formation, and had the problem that production time became long. Compaction of the time amount which the closure takes was desired for improvement in manufacture effectiveness.

[0004] Recently, the approach which the research which replaces with thermosetting resin and uses thermoplastics as a sealing agent is progressing, for example, closes an electronics component using the addition mold copolymerization resin of norbornene and olefins is proposed (JP,2-31451,A). Although the time amount which shaping takes the approach using thermoplastics as a sealing agent is excellent in the short point, there is a problem of the closure nature of a dissimilar material being inadequate, and being easy to produce interfacial peeling by the difference in the magnitude of expansion and contraction of the dissimilar material by the temperature change and a sealing agent. For this reason, air and moisture might advance between the sealing agent and the dissimilar material, the dissimilar material might be contacted, and the dissimilar material might cause oxidation etc.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Aiming at development of shaping, this invention persons find out attaining the above-mentioned purpose by forming an interlayer in the contact surface with the thermoplastics of a dissimilar material as a result of efforts, and really [excellent in the closure nature of the dissimilar

material which uses thermoplastics] came to complete this invention wholeheartedly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In this way, according to this invention, it is really which consists of a thermoplastics part and a dissimilar-material part mold goods, and the thermoplastics fused in metal mold and the dissimilar material in which the interlayer was formed on the front face embedded at it are cooled, and the mold goods which solidified thermoplastics, and its manufacture approach are offered.

[0007] (Thermoplastics) Especially the thermoplastics used for this invention is not limited, for example, a polycarbonate, polymethylmethacrylate, poly ethyl terephthalate, poly butyl terephthalate, polyimide, a polyamide, diallyl phthalate, a chlorinated polyether, poly amino bismaleimide, polysulfone, silicon resin, thermoplastic norbornene system resin, etc. are mentioned.

[0008] It is desirable to have the thermal resistance according to the purpose of use etc. and the moisture resistance of thermoplastics of this invention, and especially glass transition temperature is not limited, either. The glass transition temperature which is easy to carry out injection molding is desirable. In the case of an electronics component, the part may solder the metal part jutted out of the thermoplastics part outside, and the closure was carried out [the part] into thermoplastics by heat conduction from a metal part may be heated. In such a case, that whose glass transition temperature of polyimide etc. is 260-degree-C or more extent is desirable. However, if moisture exists, when the dissimilar material by which the closure was carried out to thermoplastics will be easy to be eaten away, moisture is made to penetrate and the thermoplastic norbornene system resin which is hard and cannot absorb moisture easily is desirable.

[0009] (Thermoplastic norbornene system resin) The thermoplastic norbornene system resin of this invention is resin well-known at JP,3-14882,A, JP,3-122137,A, JP,4-63807,A, etc., and, specifically, the ring-opening-polymerization object of a norbornene system monomer, its hydrogenation object, the addition mold polymer of a norbornene system monomer, a norbornene system monomer, the addition mold polymer of an olefin, etc. are mentioned.

[0010] A norbornene system monomer is also a monomer well-known at the above-mentioned official report, JP,2-227424,A, JP,2-276842,A, etc. For example, norbornene, its alkyl, alkylidene, an aromatic substitution derivative and these permutations, or the halogen of an unsubstituted olefin, A hydroxyl group, an ester group, an alkoxy group, a cyano group, an amide group, an imide radical, Polar-group substitution products, for example, 2-norbornene, such as a silyl radical, 5-methyl-2-norbornene, 5 and 5-dimethyl-2-norbornene, 5-ethyl-2-norbornene, 5-butyl-2-norbornene, 5-ethylidene-2-norbornene, 5-methoxycarbonyl-2-norbornene, 5-cyano-2-norbornene, 5-methyl-5-methoxycarbonyl-2-norbornene, 5-phenyl-2-norbornene, 5-phenyl-5-methyl-2-norbornene, 5-hexyl-2-norbornene, 5-octyl-2-norbornene, 5-octadecyl 2-norbornene, etc.; The monomer which one or more cyclopentadienes added to norbornene, The same derivative and same substitution product as the above, 1 [for example,], 4:5, 8-dimethano - 1, 2, 3, 4, 4a, 5, 8, 8a-2, 3-cyclopentadieno naphthalene, The 6-methyl - 1, 4:5, 8-dimethano - 1, 4,a [4], 5, 6, 7, 8, and 8a-octahydronaphthalene, 1, 4:5, 10:6, 9-trimethano -

1, 2, 3, 4,a [4], 5,a [5], 6, 9,a [9], 10, and 10a-dodeca hydronalium -2, 3-cyclopentadieno anthracene, etc.; A monomer, the same derivative and same substitution product as the above of the polycyclic structure which is the polymer of a cyclopentadiene, For example, a dicyclopentadiene, 2, a 3-dihydrodicyclopentadiene, etc.; The addition product of a cyclopentadiene, a tetrahydro indene, etc., The same derivative and same substitution product as the above, 1 [for example,], 4-methano - 1, 4, 4a, 4b, 5, 8, 8a, a 9a-octahydro fluorene, 5, the 8-methano -1, 2, 3, 4, 4a, 5 and 8, 8a-octahydro -2, 3-cyclopentadieno naphthalene, etc.; etc. -- it is mentioned.

[0011] In addition, when carrying out the polymerization of the norbornene system monomer in this invention, in the range which does not bar the effectiveness of this invention substantially, other cycloolefins in which a polymerization is possible can be used together, and it can consider as a copolymer. The compound which a cyclopentene, cyclooctane, 5, and 6-dihydrodicyclopentadiene etc. solves, and has one or more reactant double bonds, for example as an example of the cycloolefin in which the copolymerization in the case of ring opening polymerization is possible is illustrated.

[0012] A well-known approach may be used for the polymerization of a norbornene system monomer, and it may be used as thermoplastic norbornene system hydrogenation resin by being a well-known approach and hydrogenating if needed.

[0013] Moreover, Tg is desirable and 100 degrees C or more of 120 degrees C or more of thermoplastic norbornene system resin used by this invention are a thing 130 degrees C or more especially preferably more preferably. GPC (gel permeation chromatography) according [number average molecular weight] to a toluene solvent -- the polystyrene reduced property measured by law -- it is -- 10,000-200,000 -- desirable --20,000-100,000 -- it is 25,000-50,000 more preferably. When number average molecular weight is too small, a mechanical strength is inferior, and if too large, a moldability will worsen.

[0014] In addition, when hydrogenating thermoplastic norbornene system resin, the rate of hydrogenation is more preferably made into 99% or more 95% or more 90% or more from viewpoints, such as heat-resistant degradation nature and photodegradation-proof nature.

[0015] Moreover, in a norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object, inorganic bulking agents, such as an antioxidant, light stabilizer-proof, an ultraviolet ray absorbent, a flexible grant agent, a plasticizer, a tackifier, a coloring agent, lubricant, a filler, carbon black, white carbon (silicic-acid compound), a calcium carbonate, talc, and clay, and other additives may be added if needed.

[0016] (Dissimilar material) what fuses the dissimilar material used for this invention with the molding temperature of the thermoplastics used by this invention, or does not deform -- it is -- ****ing -- especially -- metals, such as gold, silver, copper, platinum, and aluminum, these alloys; Ceramics, such as silicon oxide, an aluminum oxide, and silicon; etc. -- what combined these is good and what is used for the semiconductor chip of electronic parts, such as a light emitting diode, diode, a transistor, and an integrated circuit, especially is desirable.

[0017] These are beforehand fabricated in the configuration in the inside of the

mold goods of this invention. What is necessary is not to limit especially the shaping approach of a dissimilar material, but just to fabricate it according to each purpose. What is necessary is just to fabricate by the approach used with the electronics component of vapor-depositing on the case of an electronics component, for example, a metal frame.

[0018] The interlayer who uses by this invention consists of a cross-linking polymer or a gum polymer. An interlayer may make it a multilayer. As for an interlayer's thickness, it is desirable to make it 10mm or less on the whole, and it is more desirable to make it about 0.001-5mm. In the case of minute mold goods, like an electronics component closure object, it is desirable that it is about 0.001-1mm.

[0019] (Cross-linking polymer) Heat deflection temperature of a thing (150 degrees C or more and 200 more degrees C or more) is [that the cross-linking polymer used for this invention should just be what fuses with the molding temperature of the thermoplastics which is excellent in thermal resistance among the thermosetting resin which carried out bridge formation hardening, a photo-setting resin, electron ray hardenability resin, etc., and uses cross-linking constituents, such as a thermosetting constituent, a photoresist constituent, and an electron ray hardenability constituent, by this invention, or does not deform] especially desirable 100 degrees C or more by the 18.6kg/cm² load.

[0020] As thermosetting resin, polystyrene resin besides the thing of acrylic [silicon resin / phenol resin, xylene resin diallyl phthalate resin, an unsaturated polyester resin, an epoxy resin, acrylic resin, furan resin, aniline resin, polyurethane resin, a polybutadiene resin, a melamine phenolic resin,] and the thing of an epoxy system, polyolefin resin, etc. are mentioned as electron ray hardenability resin; and an acrylic thing etc. is mentioned as a photo-setting resin. The cure rate by bridge formation is quick, and especially a photo-setting resin is desirable at the point which can increase the efficiency of a process.

[0021] Moreover, the good thing of the closure nature of a dissimilar material of a cross-linking polymer is desirable. If the layer of such a cross-linking polymer is formed in a dissimilar-material front face and it will not be based on a remarkable temperature change, it does not deteriorate with the air or moisture which advanced into the interface part into which interfacial peeling did not happen by the difference in the magnitude of expansion and contraction of both, and the dissimilar-material front face exfoliated. In the case of a metal or ceramics, the closure nature of a dissimilar material of these dissimilar materials is good, and an epoxy resin and its acrylic resin are desirable.

[0022] Furthermore, the thing over which a monofunctional acrylate monomer, 2 or 3 organic-functions acrylate monomer, the acrylate monomer of four or more organic functions, and the ultraviolet-rays hardenability constituent that consists of a photopolymerization initiator were made to construct a bridge especially as ultraviolet-rays hardenability resin also in the acrylic photo-setting resin excellent in two points of the closure nature of simplification of a process and dissimilar materials, such as a metal, is desirable.

[0023] In this invention, what has an acrylate radical among photopolymerization nature monomers is called a monofunctional acrylate monomer, 2 organic-

functions acrylate monomer, 3 organic-functions acrylate monomer, etc. with the number of acrylate radicals. Moreover, in this invention, an acrylate radical contains a methacrylate radical, an ETAKURI rate radical, etc. other than an acrylate radical in a narrow sense.

[0024] As a monofunctional acrylate monomer, n-butyl acrylate, isoamyl acrylate, 2-hydroxyethyl methacrylate, 2-hydroxypropyl methacrylate, 2-ethylhexyl methacrylate, phenoxy ethyl acrylate, phenoxypropylacrylate, other high-class alkyl acrylate, etc. are mentioned, for example. Especially, in order to decrease hardening contraction of ultraviolet-rays *****, what has a with a carbon number of about four to six side chain is desirable [what does not have a methacrylate radical etc. but has only an acrylate radical in a narrow sense is desirable, and], so that a hardening reaction may not be checked by radical oxygen.

[0025] As 2 or a 3 organic-functions acrylate monomer, 2 or three acrylic acids esterify to polyols, such as ethylene glycol, a diethylene glycol, tripropylene glycol, a butylene glycol, neopentyl glycol, hexandiol, a TOREMECHIRORU propane, tetramethylol propane, a PENTA ERIS toll, and dipentaerythritol, for example.

[0026] As an acrylate monomer of four or more organic functions, 4-8 acrylic acids esterify preferably to four or more polyols, such as tetramethylol propane, a PENTA ERIS toll, and dipentaerythritol, for example. Especially generally the acrylate monomer of four to 6 organic functions with easy acquisition is desirable.

[0027] As a photopolymerization initiator, a 2 and 2-dimethoxy-2-phenyl acetophenone, Acetophenones, such as 2 and 2-diethoxy acetophenone and a chlorination acetophenone; Benzophenones; [Benzyl,] Benzoin, such as methyl orthochromatic benzoyl benzoate and benzoin alkyl ether; alpha and alpha'-azobisisobutyronitril; Azo compounds, such as a 2 and 2'-azobis propane and a hydrazone; Benzoyl peroxide, organic peroxide, such as JITA challis butyl peroxide; Diphenyl disulfide groups, such as diphenyl disulfide, dibenzyl disulfide, and dibenzoyl disulfide; etc. -- it can mention.

[0028] A monofunctional acrylate monomer is [25 - 40 weight section and the photopolymerization initiator of 2 or 3 organic-functions acrylate monomer] 2 - 6 % of the weight one to 10% of the weight 15 to 30% of the weight ten to 40% of the weight 30 to 40% of the weight preferably 25 to 60% of the weight to the weight with which these mixed rates usually doubled the acrylate monomer and the photopolymerization initiator 20 - 50 % of the weight of acrylate monomers of four or more organic functions. If there are too many acrylate monomers of four or more organic functions, hardening contraction will increase, if too few, the degree of hardness of the cross-linking polymer after hardening will fall, and a cure rate falls. When there are few amounts of a monofunctional acrylate monomer, viscosity becomes high and workability is bad. Moreover, if there are many amounts of a monofunctional acrylate monomer, hardening contraction will decrease, and also the amount of 2 or 3 organic-functions acrylate monomer decreases, the flexibility of the cross-linking polymer after hardening falls, and it becomes the cause of crack initiation. Moreover, in order to raise closure nature, many things of the amount of 2 or 3 organic-functions acrylate monomer are desirable.

[0029] Furthermore, as long as the closure nature and the degree of hardness of a cross-linking polymer layer are filled, the suitable additive for a cross-linking

constituent may be added. For example, by adding a suitable surfactant, for example, a non-ion system activator with sufficient compatibility with an ultraviolet-rays curing agent, especially an amine system surfactant, and other antistatic agents, surface electrification nature etc. is improvable, or by adding a fluorine system nonionic surface active agent, it gets wet as a substrate and the surface smooth nature after ***** can be improved. Moreover, by adding suitable thermoplastics, viscosity can be adjusted or closure nature can also be raised. As thermoplastics which raises closure nature, petroleum resin or its hydrogenation objects, such as a ring-opening-polymerization object of thermoplastic saturation norbornene system resin or resin with similar it and structure, for example, a norbornene system monomer, and a dicyclopentadiene system, a diene system, an aliphatic series system, a water white system, etc. are mentioned.

[0030] Although such mixture can also be used as a cross-linking constituent as [this] The need for operability etc. is accepted and they are aromatic hydrocarbons solvents, such as toluene, a xylene, and chlorobenzene.; Cyclohexane, Alicycle group hydrocarbon system solvents, such as a methylcyclohexane; Methyl isobutyl ketone, ketones, such as a methyl ethyl ketone and an acetone; Ethers solvents, such as n-butyl ether and diethylether; etc. -- it may begin, and you may dissolve and use for 80% of the weight or more of concentration at an ester solvent, a cellosolve system solvent, the Krol system solvent, etc.

[0031] When the coefficient of linear expansion of the dissimilar material and thermoplastics which are used for this invention differs greatly, interfacial peeling etc. may be started from the difference in both expansion by the operating environment of the mold goods of this invention, and, in such a case, it is desirable to use the cross-linking constituent which has flexibility after bridge formation.

[0032] Moreover, a polymerization initiation assistant, a defoaming agent, a filler, a pigment, UV stabilizer, an ultraviolet ray absorbent, an antioxidant, a heat-resistant stabilizer, a tackifier, a flexible grant agent, etc. may be added and used for this cross-linking constituent.

[0033] Especially the approach of applying a cross-linking constituent to a contact schedule side with the thermoplastics part of a dissimilar material is not limited. For example, dipping, blasting, brush coating, a spin coat, etc. are raised. What is necessary is just to choose in accordance with simplification and the precision demanded of a process. When the organic solvent is included in the cross-linking constituent in the case of spreading, it must fully remove before bridge formation to extent which does not become causes, such as cracking and corrosion of a dissimilar material, after shaping. It is desirable to adjust and use viscosity by the approach of adjusting the amount of monomers, without using an organic solvent.

[0034] Processing suitable for making each cross-linking constituent construct a bridge is carried out, the dissimilar material which applied this cross-linking constituent is made to construct a bridge, and a cross-linking polymer layer is formed in it.

[0035] (Gum polymer) The glass transition temperature of especially the gum polymer used for this invention is a thing 40 degrees C or less. Although a certain case has two or more glass transition temperature with the gum polymer which

carried out block copolymerization, if the in that case lowest glass transition temperature is 40 degrees C or less, the glass transition temperature of this invention can use as a gum polymer 40 degrees C or less. When the interlayer who consists of such a gum polymer is formed in a dissimilar-material front face, a gum polymer may fuse by contact to the fused thermoplastics, but it is not isolated from the front face of a dissimilar material in the state of melting, but a gum polymer is also solidified with solidification by cooling of thermoplastics, and since the reconstitution of the interlayer is carried out, it does not become a problem.

[0036] As a gum polymer of this invention, ethylene propylene rubber, ethylene and an alpha olefin copolymer, Saturation polyolefine system rubber, such as a propylene and an alpha olefin copolymer, chlorinated polyethylene, and chlorosulfonated polyethylene; Ethylene propylene diene copolymer, An alpha olefin diene copolymer, an ethylene diene copolymer, a propylene diene copolymer, Alpha olefin diene copolymer system rubber, such as these halogenides and a hydrogenation object; Polyisoprene rubber, Diene polymer system rubber, such as butadiene rubber, these halogenides, and a hydrogenation object; Methyl silicone rubber, Silicone system rubber, such as vinyl methyl silicone rubber and Phi Nils methyl silicone rubber; Silicone rubber fluoride Fluorine system rubber, such as vinylidene fluoride rubber, tetrafluoroethylene propylene rubber, and tetrafluoroethylene perfluoromethylvinylether rubber; Styrene butadiene copolymer, Styrene diene copolymer system rubber, such as a styrene isoprene copolymer; Isobutylene isoprene rubber, Butyl system rubber, such as the halogenide and a hydrogenation object; Chloroprene, Chloroprene system rubber, such as the halogenide and a hydrogenation object; Epichlorohydrin rubber, Epichlorohydrin system rubber, such as epichlorohydrin ethylene oxide rubber; Polyether polyurethane rubber, Urethane system rubber, such as polyester polyurethane rubber; Acrylonitrile-butadiene rubber, Acrylonitrile butadiene system rubber, such as the halogenide and a hydrogenation object; Carboxylation nitrile rubber, Carboxylation nitril system rubber, such as the halogenide and a hydrogenation object; A norbornene system monomer and ethylene copolymer rubber, A norbornene system monomer and alpha olefin copolymer rubber, a norbornene system monomer, ethylene and alpha olefin copolymer rubber, Norbornene system rubber, such as norbornene system monomer ring-opening-polymerization object rubber, these HAROBEN ghosts, and a hydrogenation object; Acrylic rubber, Acrylic rubber, such as ethylene-acrylic rubber; Styrene styrene-butadiene-rubber block copolymer, A styrene isoprene styrene block copolymer, a styrene ethylene styrene-butadiene-rubber block copolymer, A styrene isoprene styrene-butadiene-rubber block copolymer, Styrene ethylene propylene styrene block copolymers, these halogenides, Polystyrene system thermoplastic elastomer, such as a hydrogenation object; The blend object of olefine resin and olefin rubber, The blend objects of olefine resin and an olefin diene copolymer, these halogenides, polyolefine system thermoplastic elastomer, such as a hydrogenation object; Polyurethane system thermoplastic elastomer; Thermoplastic elastomer polyester; Thermoplastic elastomer polyamide; etc. — it is illustrated.

[0037] As a gum polymer used for this invention, the saturation polyolefine system rubber from the point of thermal resistance and weatherability, alpha olefin diene

copolymer system rubber, polystyrene system thermoplastic elastomer, and polyolefine system thermoplastic elastomer are desirable, polystyrene system thermoplastic elastomer is more desirable, and especially the polystyrene system thermoplastic elastomer that is a hydrogenation object is desirable.

[0038] In a gum polymer, additives, such as inorganic bulking agents, such as an antioxidant, light stabilizer-proof, a flame retarder, a defoaming agent, glass fiber, and a glass bead, may be added if needed.

[0039] In this invention, a gum polymer solution is applied and a solvent is volatilized, or a gum polymer is fused, and it applies, it cools on a dissimilar-material front face, and a gum polymer layer is formed in it. If a solvent reacts with a dissimilar material, or is not eaten away and a gum polymer is dissolved when applying a solution, it will not be limited especially. For example, in the case of polystyrene system thermoplastic elastomer, toluene, a cycloolefin, etc. are used. Especially concentration is not limited. What is necessary is just to make it the good concentration of workability according to the class of gum polymer to be used, and the method of application, when making a gum polymer layer into suitable thickness. Especially the method of application is not limited, either but a spray, brush coating, dipping, a spin coat, etc. can be used. Especially the desiccation approach is not limited, either but stoving, reduced pressure drying, heating reduced pressure drying, etc. can be used. For compaction of the process time amount which is one of the effectiveness of this invention, heating reduced pressure drying is desirable. In order not to make it foam, it is desirable after spreading to prepare ***** for about 5 - 10 minutes. Moreover, when applying a melting gum polymer, the melting gum polymer of the temperature which does not deteriorate a dissimilar material is applied.

[0040] (The shaping approach) The mold goods of this invention are really which consists of a thermoplastics part and a dissimilar-material part mold goods, cool the thermoplastics fused in metal mold, and the dissimilar material in which the interlayer was formed on the front face embedded at it, and solidify and fabricate thermoplastics. Generally the dissimilar material in which the interlayer was formed on the front face is fixed in metal mold, and insert molding which injects and fabricates the fused thermoplastics in metal mold is performed using an injection molding machine. After making it deform in the process which thermoplastics solidifies, or embedding a dissimilar material and solidifying, you may paste up with polish, cutting, and other mold goods.

[0041] Moreover, when it is the purpose to close a dissimilar-material part with thermoplastics, it usually fabricates so that a dissimilar material may be buried into thermoplastics. For example, when closing a semi-conductor etc., the whole semi-conductor which is a dissimilar-material part is covered with an interlayer, and it fabricates so that it may be buried into thermoplastics. The lead wire linked to a semi-conductor etc. is usually the matter which cannot deteriorate easily due to oxygen or moisture, and the lead wire itself does not need to be covered with an interlayer in that case. Since it cannot energize with a wrap by the interlayer completely to the end of the lead wire of the part which is not closed with thermoplastics rather when closing a semi-conductor etc., it is not desirable. Although it is desirable that the lead wire of a semi-conductor and a close part is

covered by the interlayer about the part by which the closure is carried out, the whole lead wire by which the closure is carried out does not need to be covered with an interlayer. Similarly, about the lead wire of the part by which the closure is not carried out, in order to make it energize, there is a part which is not covered with an interlayer. Lead wire makes preferably especially the part covered with the norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object the thickness of 0.08mm or more 0.05mm or more 0.01mm or more except for the part projected outside.

[0042] (Application) electronics component closure object which closed electronics components, such as an LSI component, IC component, an LED component, and a CCD component, as mold goods of this invention; Electronic-parts closure object which closed electronic parts, such as a capacitor, a resistor, a coil, a microswitch, a DIP switch, and a connector; etc. -- others -- the taper mold flowmeter which inserted the hub for magneto-optic disks and the connector can be illustrated.

[0043]

[Example] An example and the example of a comparison are raised to below, and this invention is explained still more concretely. In addition, the closure sex test and a thermo-cycle trial were performed as follows.

[0044] (Closure sex test) After being immersed in the red ink (INK RED, pilot incorporated company make) 20% water solution and boiling closure light emitting diode for 1 hour, ejection and a surface red ink water solution were wiped off, and it observed visually.

[0045] The temperature change was given to closure light emitting diode for (thermo-cycle trial) -30 degree C and, and 30 minutes by making 100 degree C and 30 minutes into 1 cycle.

[0046] Example 1 metal leadframe (EME 2003-2, Enomoto Make), The acrylic constituent (the n-butyl acrylate 10 weight section, the isoamyl acrylate 28 weight section, the trimethylolpropane triacrylate 30 weight section, dipentaerythritol hexa chestnut rate 42 weight section, photopolymerization initiator (Ciba-Geigy make, IRUGAKYUA 651) 5 weight section) was applied so that the closure of the light emitting diode chip (20mA of rated currents) which consisted of a semi-conductor PN-junction child and a gold streak might be carried out completely, and it was left at the room temperature for 10 minutes, and fully dried. The thickness of the acrylic constituent after desiccation was 0.1mm on the average. UV irradiation (peak exposure reinforcement on a substrate front face: 150 mW/cm², addition quantity of light 150 mJ/cm², irradiation time 10 seconds) by the 80mW high-pressure mercury lamp was performed, and the bridge was constructed in the acrylic constituent.

[0047] It fixes in metal mold so that the closure of the part closed by this crosslinked polymer may be carried out further, and it is a norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object (ZEONEKKUSU 280, Tg140 degree C, number average molecular weight 28,000 [about], Nippon Zeon Co., Ltd. make) to metal mold. Injection molding was carried out using the injection molding machine (punch immobilization, a female mold ejector half, a ** type injection molding machine, Sanjo Seiki Co., Ltd., SAV-30/30 mold) by 2g/second in the resin temperature of 300 degrees C, the die temperature of 100 degrees C, injection-

pressure 25 kgG/cm², and injection-molding rate, and 100 closure light emitting diodes were obtained. The layer of a norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object was 0.20mm in the thinnest part, when the closure part and non-closure part of a metal leadframe were removed.

[0048] With all closure light emitting diodes, the closure of the hardened surface resin layer was carried out into thermoplastic norbornene system resin. When energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0049] Penetration inside [of red ink] a closure object was accepted with no closure light emitting diodes as a result of the closure sex test.

[0050] After the thermo-cycle trial of 50 cycles, when energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0051] Although the penetration from the part of a metal leadframe inside [of red ink] a closure object was accepted with two closure light emitting diodes when the closure light emitting diode after the thermo-cycle trial of 50 cycles was again covered over the closure sex test, penetration inside a cross-linking polymer layer was not accepted.

[0052] Furthermore, corrosion etc. was not especially accepted although the metal leadframe of the part by which the closure is carried out to thermoplastic norbornene system resin and a cross-linking polymer at the duplex was investigated.

[0053] As an example 2 cross-linking polymer, it processed like the example 1 using what added the 2-methyl hexahydro phthalic anhydride 90 weight section to the bisphenol-female mold epoxy resin (XPY-306, Ciba-Geigy Japan make) 100 weight section instead of the acrylic constituent except leaving it at 120 degrees C for 15 hours instead of irradiating ultraviolet rays as hardening processing.

[0054] The thickness of the epoxy system resin layer which constructed the bridge was 0.10mm in the thinnest part, when the layer of 0.18mm and a norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object removed the closure part and non-closure part of a metal leadframe on the average.

[0055] When energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0056] Penetration inside [of red ink] a closure object was accepted with no closure light emitting diodes as a result of the closure sex test.

[0057] After the thermo-cycle trial of 50 cycles, when energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0058] Although the penetration from the part of a metal leadframe inside [of red ink] a closure object was accepted with five closure light emitting diodes when the closure light emitting diode after the thermo-cycle trial of 50 cycles was again covered over the closure sex test, penetration inside a cross-linking polymer layer was not accepted.

[0059] Furthermore, corrosion etc. was not especially accepted although the metal leadframe of the part by which the closure is carried out to thermoplastic norbornene system resin and a cross-linking polymer at the duplex was investigated.

[0060] The spray was used as a gum polymer solution, the 10-% of the weight toluene solution of a styrene ethylene styrene-butadiene-rubber block-copolymer hydrogenation object (the Asahi Chemical make, tough tech M1911) was applied at

the same light emitting diode chip as example 3 example 1, it dried for 50 minutes with 40 degrees C and 0.5 atmospheric pressures after neglect with the room temperature for 10 minutes, and the gum polymerization body whorl was formed in the light emitting diode chip front face. The thickness of a gum polymer layer was 5 micrometers on the average.

[0061] It fixed in metal mold so that the closure of the part in which this gum polymer layer was formed might be carried out, and injection molding was carried out to metal mold on the same conditions as an example 1 with the norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object (ZEONEKKUSU 280), and 300 closure light emitting diodes were obtained. The layer of a norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object was 0.20mm in the thinnest part, when near the boundary of the closure part of a metal leadframe and a non-closure part was removed.

[0062] With all closure light emitting diodes, the closure of the gum polymer layer was carried out into thermoplastic norbornene system resin. When energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0063] Penetration inside [of red ink] a closure object was accepted with no closure light emitting diodes as a result of the closure sex test.

[0064] When 100 closure light emitting diodes each were covered over the thermo-cycle trial of 50 cycles, 100 cycle, and 200 cycle and were energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0065] Although penetration of the red ink from the part of a metal leadframe to the interior of a closure object was accepted with a total of three closure light emitting diodes of one thing after 100 cycles, and two things after 200 cycles when the closure light emitting diode after a thermo-cycle trial was again covered over the closure sex test, penetration inside a gum polymer layer was not accepted.

[0066] Furthermore, corrosion etc. was not especially accepted although the metal leadframe of the part by which the closure is carried out to thermoplastic norbornene system resin and a gum polymer at the duplex was investigated.

[0067] As an example 4 gum polymer solution, the gum polymerization body whorl was formed in the light emitting diode chip front face like the example 3 except using the 5-% of the weight toluene solution of a styrene ethylene propylene styrene block-copolymer hydrogenation object (the Asahi Chemical make, SEPTON2043). The thickness of a gum polymer layer was 13 micrometers on the average.

[0068] It fixed in metal mold so that the closure of the part in which this gum polymer layer was formed might be carried out, and injection molding was carried out to metal mold on the same conditions as an example 1 with the norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object (ZEONEKKUSU 280), and 300 closure light emitting diodes were obtained. The layer of a norbornene system ring-opening-polymerization object hydrogenation object was 0.10mm in the thinnest part, when near the boundary of the closure part of a metal leadframe and a non-closure part was removed.

[0069] With all closure light emitting diodes, the closure of the gum polymer layer was carried out into thermoplastic norbornene system resin. When energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0070] Penetration inside [of red ink] a closure object was accepted with no closure light emitting diodes as a result of the closure sex test.

[0071] When 100 closure light emitting diodes each were covered over the thermo-cycle trial of 50 cycles, 100 cycle, and 200 cycle and were energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0072] Although penetration of the red ink from the part of a metal leadframe to the interior of a closure object was accepted by three things after 200 cycles when the closure light emitting diode after a thermo-cycle trial was again covered over the closure sex test, penetration inside a gum polymer layer was not accepted.

[0073] Furthermore, corrosion etc. was not especially accepted although the metal leadframe of the part by which the closure is carried out to thermoplastic norbornene system resin and a gum polymer at the duplex was investigated.

[0074] 300 closure light emitting diodes were obtained like the example 1 except not applying and stiffening an example of comparison 1 acrylic constituent. When the current was energized, all closure light emitting diodes emitted light normally.

[0075] Penetration inside [of red ink] a closure object was accepted with no closure light emitting diodes as a result of the closure sex test.

[0076] After the thermo-cycle trial, even if it energized the current, 3 of the thing after 50 cycles, 8 of the thing after 100 cycles, and 21 closure light emitting diodes of the thing after 200 cycles did not emit light.

[0077] When the closure light emitting diode after a thermo-cycle trial is again covered over the closure sex test, it is a thing after 50 cycles. It is a thing after six pieces and 100 cycles, and is a thing after 20 pieces and 200 cycles, and the penetration from the part of a metal leadframe inside [of red ink] a closure object was accepted with 45 closure light emitting diodes, among those penetration inside a cross-linking polymer layer was accepted by three things after 50 cycles, eight things after 100 cycles, and 19 things after 200 cycles. In addition, what penetration inside a cross-linking polymer layer was accepted in was the closure light emitting diode with which all stopped also emitting light after a thermo-cycle trial except for two things after 200 cycles.

[0078] Furthermore, when the metal leadframe of the part by which the closure is carried out to thermoplastic norbornene system resin and a cross-linking polymer at the duplex was investigated, corrosion was accepted by four things after 50 cycles, eight things after 100 cycles, and 17 things after 200 cycles. The penetration from the part of a metal leadframe inside [of red ink] a closure object is accepted after a thermo-cycle trial, and three things of them and after 50 cycles, seven things after 100 cycles, and 13 things after 200 cycles stopped emitting light, when what it is the closure light emitting diode which stopped emitting light after a thermo-cycle trial, and the remaining corrosion was accepted in removed one thing after 50 cycles.

[0079]

[Effect of the Invention] For the mold goods of this invention, the dissimilar-material part which shaping is easy since thermoplastics excellent in the moldability is used, the time amount which shaping takes is short, is excellent in the closure nature of a dissimilar material, and was embedded is a pile to a lifting

about change of oxidation etc. Moreover, interfacial peeling by the difference in the magnitude of the expansion and contraction accompanying a temperature change cannot happen easily by making the interlayer form in the front face of a dissimilar-material part.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-91694

(43)公開日 平成6年(1994)4月5日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/14		7344-4F		
H 0 1 L 23/29				
23/31				
// B 2 9 K 105:20		8617-4M	H 0 1 L 23/ 30	R
			審査請求 未請求 請求項の数 9(全 8 頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号 特願平4-279387
(22)出願日 平成4年(1992)9月24日
(31)優先権主張番号 特願平4-219636
(32)優先日 平4(1992)7月28日
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000229117
日本ゼオン株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(72)発明者 甲嶋 裕二
神奈川県川崎市川崎区夜光1-2-1 日
本ゼオン株式会社研究開発センター内
(72)発明者 小原 禎二
神奈川県川崎市川崎区夜光1-2-1 日
本ゼオン株式会社研究開発センター内
(72)発明者 夏梅 伊男
神奈川県川崎市川崎区夜光1-2-1 日
本ゼオン株式会社研究開発センター内

(54)【発明の名称】 成形品とその製造方法

(57)【要約】

【目的】 成形性に優れた熱可塑性樹脂を用い、異種材料の封止性に優れた一体成形品を得る。

【構成】 熱可塑性樹脂との接触予定面に、(1)熱硬化性組成物、光硬化性組成物、電子線硬化性組成物など架橋性組成物を塗布し、それぞれの架橋性組成物に応じた方法で架橋させて硬化させる、あるいは(2)飽和ポリオレフィン系ゴム、 α -オレフィン・ジエン系ゴム、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーなどのゴム質重合体の溶液を塗布し、溶剤を揮発させる、あるいはゴム質重合体を溶解して塗布し、冷却することにより、中間層を形成した異種材料、例えば発光ダイオードなどのエレクトロニクス素子を作製し、それを金型に固定し、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、熱可塑性ノルボルネン系樹脂など熱可塑性樹脂を射出成形し、固化させて一体成形品を得る。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂部分と異種材料部分から成る一体成形品であって、金型中の熔融した熱可塑性樹脂とそれに埋め込まれた表面に中間層を形成した異種材料とを冷却し、熱可塑性樹脂を固化した成形品。

【請求項2】 異種材料部分が金属またはセラミクスからなるものである請求項1記載の成形品。

【請求項3】 中間層が架橋性ポリマー層である請求項1、または2記載の成形品。

【請求項4】 中間層がゴム質重合体層である請求項1、または2記載の成形品。

【請求項5】 中間層が熱硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂、または光硬化性樹脂からなるものである請求項1、2、または3記載の成形品。

【請求項6】 中間層が飽和ポリオレフィン系ゴム、 α -オレフィン・ジエン共重合体系ゴム、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、またはポリオレフィン系熱可塑性エラストマーからなるものである請求項1、2、または4記載の成形品。

【請求項7】 異種材料部分がエレクトロニクス素子である請求項1～6のいずれか記載の成形品。

【請求項8】 熱可塑性樹脂部分との接触予定面に架橋性ポリマー層を形成した異種材料部分を金型に固定し、熱可塑性樹脂を射出成形する請求項1、2、3、5、または7記載の成形品の製造方法。

【請求項9】 熱可塑性樹脂部分との接触予定面にゴム質重合体層を形成した異種材料部分を金型に固定し、熱可塑性樹脂を射出成形する請求項1、2、4、6、または7記載の成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は金属、セラミクスなどの異種材料を内包する熱可塑性樹脂成形品およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】IC素子、発光ダイオードなどエレクトロニクス素子は金属やセラミクスから構成されている。そのため、空気中の酸素や湿気などとの接触によって、酸化するなど、変質してしまうことがある。そのため、一般に、エレクトロニクス素子が直接空気などに接触しないように封止して用いられる。

【0003】このようなエレクトロニクス素子封止体の製造においては、一般に、素子をエポキシ樹脂を用いて封止している。しかし、エポキシ樹脂は熱硬化性樹脂であるため、架橋による硬化に時間がかかり、製造時間が長くなるという問題があった。製造効率の向上のため、封止に要する時間の短縮が望まれていた。

【0004】最近、熱硬化性樹脂に代えて熱可塑性樹脂を封止材とする研究が進んでおり、例えば、ノルボルネン類とオレフィン類の付加型共重合樹脂を用いてエレクトロニクス素子を封止する方法が提案されている（特開平2-31451号）。封止材として熱可塑性樹脂を用いる方法は、成形に要する時間は短い点が優れているが、異種材料の封止性が不十分であり、また、温度変化による異種材料と封止材の膨張・収縮の大きさの違いにより界面剥離が生じやすいという問題がある。このため、封止材と異種材料の間に、空気や湿気が進入し、異種材料と接触し、異種材料が酸化などを起こすことがあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、熱可塑性樹脂を用いる異種材料の封止性に優れた一体成形の開発を目指して鋭意努力の結果、異種材料の熱可塑性樹脂との接触面に中間層を形成することにより上記の目的を達成することを見だし、本発明を完成するに至った。

【0006】

【課題を解決するための手段】かくして、本発明によれば、熱可塑性樹脂部分と異種材料部分から成る一体成形品であって、金型中の熔融した熱可塑性樹脂とそれに埋め込まれた表面に中間層を形成した異種材料とを冷却し、熱可塑性樹脂を固化した成形品とその製造方法が提供される。

【0007】

（熱可塑性樹脂）本発明に用いる熱可塑性樹脂は特に限定されず、例えば、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルテレフタレート、ポリブチルテレフタレート、ポリイミド、ポリアミド、ジアリルフタレート、塩素化ポリエーテル、ポリアミノビスマレイミド、ポリスルホン、シリコン樹脂、熱可塑性ノルボルネン系樹脂などが挙げられる。

【0008】本発明の熱可塑性樹脂の使用目的などに応じた耐熱性や耐湿性を有することが好ましく、ガラス転移温度も特に限定されない。射出成形しやすいガラス転移温度が好ましい。エレクトロニクス素子の場合、熱可塑性樹脂部分から外に張り出した金属部分をハンダ付けすることがあり、金属部分からの熱伝導により、熱可塑性樹脂中に封止された部分が熱される場合がある。そのような場合は、ポリイミドなどのガラス転移温度が260℃以上程度のものが好ましい。しかし、熱可塑性樹脂に封止された異種材料が水分が存在すると侵食されやすい場合などは、水分を透過させにくく、吸湿しにくい熱可塑性ノルボルネン系樹脂が好ましい。

【0009】（熱可塑性ノルボルネン系樹脂）本発明の熱可塑性ノルボルネン系樹脂は、特開平3-14882号や特開平3-122137号、特開平4-63807号などで公知の樹脂であり、具体的には、ノルボルネン系単量体の開環重合体、その水素添加物、ノルボルネン系単量体の付加型重合体、ノルボルネン系単量体とオレフィンの付加型重合体などが挙げられる。

【0010】ノルボルネン系単量体も、上記公報や特開平2-227424号、特開平2-276842号など

で公知の単量体であって、例えば、ノルボルネン、そのアルキル、アルキリデン、芳香族置換誘導体およびこれら置換または非置換のオレフィンのハロゲン、水酸基、エステル基、アルコキシ基、シアノ基、アミド基、イミド基、シリル基等の極性基置換体、例えば、2-ノルボルネン、5-メチル-2-ノルボルネン、5, 5-ジメチル-2-ノルボルネン、5-エチル-2-ノルボルネン、5-ブチル-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、5-メトキシカルボニル-2-ノルボルネン、5-シアノ-2-ノルボルネン、5-メチル-5-メトキシカルボニル-2-ノルボルネン、5-フェニル-2-ノルボルネン、5-フェニル-5-メチル-2-ノルボルネン、5-ヘキシル-2-ノルボルネン、5-オクチル-2-ノルボルネン、5-オクタデシル-2-ノルボルネン等；ノルボルネンに一つ以上のシクロペンタジエンが付加した単量体、その上記と同様の誘導体や置換体、例えば、1, 4:5, 8-ジメタノ-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 8, 8a-2, 3-シクロペンタジエノナフタレン、6-メチル-1, 4:5, 8-ジメタノ-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-オクタヒドロナフタレン、1, 4:5, 10:6, 9-トリメタノ-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 5a, 6, 9, 9a, 10, 10a-デカヒドロ-2, 3-シクロペンタジエノアントラセン等；シクロペンタジエンの多量体である多環構造の単量体、その上記と同様の誘導体や置換体、例えば、ジシクロペンタジエン、2, 3-ジヒドロジシクロペンタジエン等；シクロペンタジエンとテトラヒドロインデン等との付加物、その上記と同様の誘導体や置換体、例えば、1, 4-メタノ-1, 4, 4a, 4b, 5, 8, 8a, 9a-オクタヒドロフルオレン、5, 8-メタノ-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 8, 8a-オクタヒドロ-2, 3-シクロペンタジエノナフタレン等；等が挙げられる。

【0011】なお、本発明においてはノルボルネン系単量体を重合させる場合には、本発明の効果を実質的に妨げない範囲において重合可能な他のシクロオレフィン類等を併用して、共重合体とすることができる。開環重合の場合の共重合可能なシクロオレフィンの具体例としては、例えば、シクロペンテン、シクロオクテン、5, 6-ジヒドロジシクロペンタジエンなどのごとき反応性の二重結合を1個以上有する化合物が例示される。

【0012】ノルボルネン系単量体の重合は公知の方法でよく、また、必要に応じて、公知の方法で、水素添加することにより、熱可塑性ノルボルネン系水素添加樹脂として用いてもよい。

【0013】また、本発明で用いる熱可塑性ノルボルネン系樹脂はT_gが好ましくは100℃以上、より好ましくは120℃以上、特に好ましくは130℃以上のものである。数平均分子量は、トルエン溶媒によるGPC（ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィ）法で測

定したポリスチレン換算値で、10,000~200,000、好ましくは20,000~100,000、より好ましくは25,000~50,000である。数平均分子量が小さすぎると機械的強度が劣り、大きすぎると成形性が悪くなる。

【0014】なお、熱可塑性ノルボルネン系樹脂を水素添加する場合、水素添加率は耐熱劣化性、耐光劣化性などの観点から、90%以上、好ましくは95%以上、より好ましくは、99%以上とする。

【0015】また、ノルボルネン系開環重合体水素添加物には、必要に応じて、老化防止剤、耐光安定剤、紫外線吸収剤、可撓性付与剤、可塑剤、粘着付与剤、着色剤、滑剤、フィラー、カーボンブラック、ホワイターカーボン（ケイ酸化合物）、炭酸カルシウム、タルク、クレーなどの無機充填剤、その他の添加物を添加してもよい。

【0016】（異種材料）本発明に用いる異種材料とは、本発明で用いる熱可塑性樹脂の成形温度で熔融したり変形したりしないものであればよく、特に、金、銀、銅、白金、アルミニウムやこれらの合金などの金属；酸化ケイ素、酸化アルミニウム、シリコンなどのセラミクス；などやこれらを組み合わせたものがよく、中でも、発光ダイオード、ダイオード、トランジスタ、集積回路などの電子部品の半導体チップに用いられるものが好ましい。

【0017】これらは予め、本発明の成形品中での形状に成形しておく。異種材料の成形方法は特に限定されず、それぞれの目的に応じて成形すればよい。エレクトロニクス素子の場合、例えば、金属フレーム上に蒸着するなどのエレクトロニクス素子で用いられている方法で成形すればよい。

【0018】本発明で用いる中間層は、架橋性ポリマーまたはゴム質重合体から成る。中間層は多層にしてもよい。中間層の厚さは全体で10mm以下にすることが好ましく、0.001~5mm程度にすることがより好ましい。エレクトロニクス素子封止体のように、微小な成形品の場合は、0.001~1mm程度であることが好ましい。

【0019】（架橋性ポリマー）本発明に用いる架橋性ポリマーとは、熱硬化性組成物、光硬化性組成物、電子線硬化性組成物などの架橋性組成物を架橋硬化させた熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂などの内、耐熱性に優れ、本発明で用いる熱可塑性樹脂の成形温度で熔融したり変形したりしないものであればよく、熱変形温度が18.6kg/cm²荷重で100℃以上、特に150℃以上、さらに200℃以上のものが好ましい。

【0020】熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、キシレン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フuran樹脂

脂、アニリン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリブタジエン樹脂、メラミンフェノール樹脂、シリコン樹脂などが、電子線硬化性樹脂としてはアクリル系のもの、エポキシ系のもののほかポリスチレン樹脂、ポリオレフィン樹脂などが、また光硬化性樹脂としては、アクリル系のものなどが挙げられる。特に光硬化性樹脂が架橋による硬化速度が速く、工程が効率化できる点で好ましい。

【0021】また、架橋性ポリマーは異種材料の封止性のよいものが好ましい。そのような架橋性ポリマーの層を異種材料表面に形成すれば、かなりの温度変化によらなければ、両者の膨張・収縮の大きさの違いで界面剥離が起こることはなく、異種材料表面が、剥離した界面部分に進入した空気や湿気により変質することはない。異種材料が金属やセラミックスの場合、エポキシ樹脂やアクリル系樹脂が、これらの異種材料の封止性がよく、好ましい。

【0022】さらに、工程の簡略化と金属などの異種材料との封止性の2点に優れた、アクリル系の光硬化性樹脂の中でも、特に、紫外線硬化性樹脂としては、単官能アクリレートモノマー、2または3官能アクリレートモノマー、4官能以上のアクリレートモノマー、及び光重合開始剤から成る紫外線硬化性組成物を架橋させたものが好ましい。

【0023】本発明においては、光重合性モノマーの内、アクリレート基を有するものをアクリレート基の数によって、単官能アクリレートモノマー、2官能アクリレートモノマー、3官能アクリレートモノマーなどという。また、本発明においては、アクリレート基は、狭義のアクリレート基のほか、メタクリレート基、エタクリレート基なども含む。

【0024】単官能アクリレートモノマーとしては、例えば、n-ブチルアクリレート、イソアミルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、フェノキシエチルアクリレート、フェノキシプロピルアクリレート、その他の高級アルキルアクリレートなどが挙げられる。なかでも、ラジカル酸素により硬化反応が阻害されないように、メタクリレート基などを有さず狭義のアクリレート基のみを有するものが好ましく、また、紫外線硬化樹脂の硬化収縮を減少させるために、炭素数4〜6程度の側鎖を有するものが好ましい。

【0025】2または3官能アクリレートモノマーとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ヘキサジオール、トレメチロールプロパン、テトラメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等のポリオール類に2または3個のアクリル酸がエステル化したものである。

【0026】4官能以上のアクリレートモノマーとしては、例えば、テトラメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等のポリオール類に、4個以上、好ましくは4〜8個のアクリル酸がエステル化したものである。特に、一般に入手が容易な4〜6官能のアクリレートモノマーが好ましい。

【0027】光重合開始剤としては、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、塩素化アセトフェノン等のアセトフェノン類；ベンゾフェノン類；ベンジル、メチルオルソベンゾイルベンゾエート、ベンゾインアルキルエーテル等のベンゾイン類； α , α' -アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビスプロパン、ヒドラゾン等のアゾ化合物；ベンゾイルパーオキシド、ジターシャリーブチルパーオキシド等の有機パーオキシド類；ジフェニルジサルファイド、ジベンジルジサルファイド、ジベンゾイルジサルファイド等のジフェニルジサルファイド類；等を挙げることができる。

【0028】これらの混合割合は、通常、アクリレートモノマーと光重合開始剤を合わせた重量に対して、単官能アクリレートモノマーは25〜60重量%、好ましくは30〜40重量%、2または3官能アクリレートモノマーは10〜40重量%、好ましくは15〜30重量%、4官能以上のアクリレートモノマー20〜50重量%、好ましくは25〜40重量部、光重合開始剤は1〜10重量%、好ましくは2〜6重量%である。4官能以上のアクリレートモノマーが多すぎると、硬化収縮が増大し、少なすぎると硬化後の架橋性ポリマーの硬度が低下し、また硬化速度が低下する。単官能アクリレートモノマーの量が少ないと粘度が高くなり作業性が悪い。また、単官能アクリレートモノマーの量が多いと硬化収縮が減少するほか、2または3官能アクリレートモノマーの量が少なくなり、硬化後の架橋性ポリマーの柔軟性が低下し、クラック発生の原因となる。また、封止性を向上させるためには2または3官能アクリレートモノマーの量が多いことが好ましい。

【0029】さらに、架橋性ポリマー層の封止性や硬度を満たす限りにおいて、架橋性組成物に適当な添加物を加えてもよい。例えば適当な界面活性剤、例えば、紫外線硬化剤との相溶性のよい非イオン系活性剤、特にアミン系界面活性剤やその他の帯電防止剤を添加することにより、表面の帯電性などを改良できたり、フッ素系ノニオン界面活性剤を添加することにより、基板との濡れや効果後の表面平滑性が改良できたりする。また、適当な熱可塑性樹脂を添加することにより、粘度を調整したり、封止性を向上させることもできる。封止性を向上させる熱可塑性樹脂としては、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂またはそれと構造が類似の樹脂、例えば、ノルボルネン系単量体の開環重合体や、ジシクロペンタジエン系、ジエン系、脂肪族系、ウォーターホワイト系などの

石油樹脂またはその水素添加物などが挙げられる。

【0030】これらの混合物は、このままで、架橋性組成物として用いることもできるが、操作性の必要等に応じて、トルエン、キシレン、クロルベンゼン等の芳香族炭化水素系溶剤； シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン等の脂環族炭化水素系溶剤； メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、アセトン等のケトン系溶剤； *n*-ブチルエーテル、ジエチルエーテル等のエーテル系溶剤； 等をはじめ、エステル系溶剤、セロソルブ系溶剤、クロル系溶剤等に80重量%以上の濃度に溶解して用いてもよい。

【0031】本発明に用いる異種材料と熱可塑性樹脂との線膨張係数が大きく異なる場合は、本発明の成形品の使用環境によっては、両者の膨張の違いから、界面剥離などを起こしたりする場合があります、そのような場合は、架橋後に可撓性を有する架橋性組成物を用いることが好ましい。

【0032】また、この架橋性組成物には、重合開始助剤、消泡剤、フィラー、顔料、紫外線安定剤、紫外線吸収剤、老化防止剤、耐熱安定剤、粘着付与剤、可撓性付与剤などを添加して用いてよい。

【0033】異種材料の熱可塑性樹脂部分との接触予定面に架橋性組成物を塗布する方法は特に限定されない。例えば、ディッピング、吹き付け、ハケ塗り、スピンドットなどがあげられる。工程の簡略化や要求される精度にあわせて選択すればよい。塗布の際、架橋性組成物中に有機溶剤を含んでいる場合は、成形後にクラッキングや異種材料の腐食等の原因とならない程度に十分に、架橋前に除去しなければならない。有機溶剤を用いずに、モノマー量を調節するなどの方法で粘度を調節して用いることが好ましい。

【0034】この架橋性組成物を塗布した異種材料に、それぞれの架橋性組成物を架橋させるのに適した処理をして、架橋させて架橋性ポリマー層を形成する。

【0035】（ゴム質重合体）本発明に用いるゴム質重合体は、特にガラス転移温度が40℃以下のものである。ブロック共重合したゴム質重合体などでガラス転移温度が2点以上ある場合があるが、その場合は、最も低いガラス転移温度が40℃以下であれば、本発明のガラス転移温度が40℃以下のゴム質重合体として用いることができる。このようなゴム質重合体から成る中間層を異種材料表面に形成した場合、熔融した熱可塑性樹脂との接触によりゴム質重合体が熔融する場合があるが、熔融状態でも異種材料の表面から遊離せず、熱可塑性樹脂の冷却による固化と共にゴム質重合体も固化して、中間層を再形成するので問題とならない。

【0036】本発明のゴム質重合体としては、エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・ α -オレフィン共重合体、プロピレン・ α -オレフィン共重合体、塩素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレンなどの飽和

ポリオレフィン系ゴム； エチレン・プロピレン・ジエン共重合体、 α -オレフィン・ジエン共重合体、エチレン・ジエン共重合体、プロピレン・ジエン共重合体、これらのハロゲン化物、水素添加物などの α -オレフィン・ジエン共重合体系ゴム； イソブレンゴム、ブタジエンゴム、これらのハロゲン化物、水素添加物などのジエン重合体系ゴム； メチルシリコンゴム、ビニル・メチルシリコンゴム、フィニル・メチルシリコンゴムなどのシリコン系ゴム； フッ化シリコンゴム、フッ化ビニリデンゴム、四フッ化エチレン・プロピレンゴム、四フッ化エチレン・パーフルオロメチルビニルエーテルゴムなどのフッ素系ゴム； スチレン・ブタジエン共重合体、スチレン・イソブレン共重合体などのスチレン・ジエン共重合体系ゴム； ブチルゴム、そのハロゲン化物、水素添加物などのブチル系ゴム； クロロブレン、そのハロゲン化物、水素添加物などのクロロブレン系ゴム； エピクロルヒドリンゴム、エピクロルヒドリン・エチレンオキシドゴムなどのエピクロルヒドリン系ゴム； ポリエーテルウレタンゴム、ポリエステルウレタンゴムなどのウレタン系ゴム； アクリロニトリル・ブタジエンゴム、そのハロゲン化物、水素添加物などのアクリロニトリル・ブタジエン系ゴム； カルボキシル化ニトリルゴム、そのハロゲン化物、水素添加物などのカルボキシル化ニトリル系ゴム； ノルボルネン系単量体・エチレン共重合体ゴム、ノルボルネン系単量体・ α -オレフィン共重合体ゴム、ノルボルネン系単量体・エチレン・ α -オレフィン共重合体ゴム、ノルボルネン系単量体開環重合体ゴム、これらのハロゲン化物、水素添加物などのノルボルネン系ゴム； アクリルゴム、エチレン・アクリルゴムなどのアクリル系ゴム； スチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・イソブレン・スチレン・ブロック共重合体、スチレン・エチレン・プロピレン・スチレン・ブロック共重合体、これらのハロゲン化物、水素添加物などのポリスチレン系熱可塑性エラストマー；

オレフィン樹脂とオレフィンゴムのブレンド体、オレフィン樹脂とオレフィン・ジエン共重合体のブレンド体、これらのハロゲン化物、水素添加物などのポリオレフィン系熱可塑性エラストマー； ポリウレタン系熱可塑性エラストマー； ポリエステル系熱可塑性エラストマー； ポリアミド系熱可塑性エラストマー； などが例示される。

【0037】本発明に用いるゴム質重合体としては、耐熱性、耐候性の点から、飽和ポリオレフィン系ゴム、 α -オレフィン・ジエン共重合体系ゴム、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーが好ましく、ポリスチレン系熱可塑性エラストマーがより好ましく、水素添加物であるポリスチレン系

熱可塑性エラストマーが特に好ましい。

【0038】ゴム質重合体には、必要に応じて、老化防止剤、耐光安定剤、難燃剤、消泡剤、ガラスファイバーやガラスビーズなどの無機充填剤などの添加剤を添加してもよい。

【0039】本発明において、異種材料表面に、ゴム質重合体溶液を塗布し溶媒を揮発させるか、ゴム質重合体を溶融して塗布し冷却して、ゴム質重合体層を形成する。溶液を塗布する場合、溶媒は異種材料と反応したり、侵食したりしないもので、ゴム質重合体を溶解するものであれば、特に限定されない。例えば、ポリスチレン系熱可塑性エラストマーの場合、トルエン、シクロオレフィンなどが用いられる。濃度は特に限定されない。用いるゴム質重合体の種類、塗布方法に応じて、ゴム質重合体層を適切な厚さにする上で作業性のよい濃度になればよい。塗布方法も特に限定されず、スプレー、ハケ塗り、ディッピング、スピンコートなどを用いることができる。乾燥方法も特に限定されず、加熱乾燥、減圧乾燥、加熱減圧乾燥などを用いることができる。本発明の効果のひとつである工程時間の短縮のためには、加熱減圧乾燥が好ましい。発泡させないために、塗布後、5～10分程度の徐乾燥時間を設けることが好ましい。また、溶融ゴム質重合体を塗布する場合は、異種材料を変質させない温度の溶融ゴム質重合体を塗布する。

【0040】（成形方法）本発明の成形品は、熱可塑性樹脂部分と異種材料部分から成る一体成形品であって、金型中の溶融した熱可塑性樹脂とそれに埋め込まれた表面に中間層を形成した異種材料とを冷却し、熱可塑性樹脂を固化して成形する。一般には、金型中に表面に中間層を形成した異種材料を固定し、射出成形機を用いて、溶融した熱可塑性樹脂を金型中に射出して成形するインサート成形が行われる。熱可塑性樹脂が固化する過程で変形させたり、異種材料を埋め込んだりしてもよく、固化した後に、研磨、切削、他の成形品と接着したりしてもよい。

【0041】また、熱可塑性樹脂によって異種材料部分を封止することが目的の場合、通常、熱可塑性樹脂中に異種材料が埋没するように成形する。例えば、半導体等を封止する場合、異種材料部分である半導体全体が中間層に覆われて、熱可塑性樹脂中に埋没するように成形する。半導体等と接続しているリード線は、通常、酸素や湿気によって変質しにくい物質であり、その場合、リード線自体は中間層に覆われている必要はない。むしろ、半導体等を封止する場合は、熱可塑性樹脂で封止しない部分のリード線の末端まで完全に中間層で覆うと通電できないので好ましくない。封止される部分については、半導体と近接している部分のリード線が中間層で覆われていることは好ましいが、封止されるリード線全体が中間層に覆われている必要はない。同様に、封止されない部分のリード線については、通電させるために中間層に

覆われない部分がある。ノルボルネン系開環重合体水素添加物に覆われている部分は、リード線が外部に突出している部分を除き、好ましくは0.01mm以上、より好ましくは0.05mm以上、特に好ましくは0.08mm以上の厚さにする。

【0042】（用途）本発明の成形品としては、LSI素子、IC素子、LED素子、CCD素子などのエレクトロニクス素子を封止したエレクトロニクス素子封止体；コンデンサー、抵抗体、コイル、マイクロスイッチ、ディップ・スイッチ、コネクタなどの電子部品を封止した電子部品封止体；などのほか、光磁気ディスク用ハブ、コネクタをインサートしたテーパ型流量計などが例示できる。

【0043】

【実施例】以下に実施例、比較例をあげて、本発明をさらに具体的に説明する。なお、封止性試験、ヒートサイクル試験は以下のように行った。

【0044】（封止性試験）封止発光ダイオードを赤インク（INK RED、パイロット株式会社製）20%水溶液に浸漬し、1時間沸騰させた後、取り出し、表面の赤インク水溶液を拭き取り、目視で観察した。

【0045】（ヒートサイクル試験）-30℃・30分、100℃・30分を1サイクルとして、温度変化を封止発光ダイオードに与えた。

【0046】実施例1

金属リードフレーム（EME2-0303-2、株式会社エノモト製）、半導体PN接合子、金線で構成された発光ダイオードチップ（定格電流20mA）が完全に封止されるようにアクリル系組成物（n-ブチルアクリレート10重量部、イソアミルアクリレート28重量部、トリメチロールプロパントリアクリレート30重量部、ジペンタエリスリトールヘキサクリレート42重量部、光重合開始剤（チバガイギー製、イルガキュア651）5重量部）を塗布し、10分間室温で放置し、十分に乾燥した。乾燥後のアクリル系組成物の厚さは、平均で0.1mmであった。80mWの高圧水銀ランプによる紫外線照射（基板表面上のピーク照射強度：150mW/cm²、積算光量150mJ/cm²、照射時間10秒）を行い、アクリル系組成物を架橋した。

【0047】この架橋ポリマーで封止した部分がさらに封止されるように金型内に固定し、金型にノルボルネン系開環重合体水素添加物（ゼオネックス280、Tg140℃、数平均分子量約28,000、日本ゼオン株式会社製）を射出成形機（上型固定、下型可動型、立型射出成形機、株式会社山城精機製作所、SAV-30/30型）を用いて樹脂温度300℃、金型温度100℃、射出圧力25kgG/cm²、射出成形速度2g/秒で射出成形し、封止発光ダイオード100個を得た。ノルボルネン系開環重合体水素添加物の層は金属リードフレームの封止部分と未封止部分を除くと最も薄い部分で

0. 20mmであった。

【0048】全ての封止発光ダイオードで、硬化した表面樹脂層が熱可塑性ノルボルネン系樹脂中に封止された。通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0049】封止性試験の結果、全ての封止発光ダイオードで、赤インクの封止体内部への進入が認められなかった。

【0050】50サイクルのヒートサイクル試験後、通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0051】50サイクルのヒートサイクル試験後の封止発光ダイオードを再度、封止性試験にかけたところ、2個の封止発光ダイオードで金属リードフレームの部分から赤インクの封止体内部への進入が認められたが、架橋性ポリマー層の内部への進入は認められなかった。

【0052】さらに、熱可塑性ノルボルネン系樹脂と架橋性ポリマーに二重に封止されている部分の金属リードフレームを調べたが、特に腐食等は認められなかった。

【0053】実施例2

架橋性ポリマーとして、アクリル系組成物の代わりにビスフェノールF型エポキシ樹脂(XPY-306、日本チバガイギー製)100重量部に2-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸90重量部を加えたものを用い、硬化処理として紫外線を照射する代わりに120℃に15時間放置する以外は、実施例1と同様に処理した。

【0054】架橋したエポキシ系樹脂層の厚さは平均で0.18mm、ノルボルネン系開環重合体水素添加物の層は金属リードフレームの封止部分と未封止部分を除くと最も薄い部分で0.10mmであった。

【0055】通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0056】封止性試験の結果、全ての封止発光ダイオードで、赤インクの封止体内部への進入が認められなかった。

【0057】50サイクルのヒートサイクル試験後、通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0058】50サイクルのヒートサイクル試験後の封止発光ダイオードを再度、封止性試験にかけたところ、5個の封止発光ダイオードで金属リードフレームの部分から赤インクの封止体内部への進入が認められたが、架橋性ポリマー層の内部への進入は認められなかった。

【0059】さらに、熱可塑性ノルボルネン系樹脂と架橋性ポリマーに二重に封止されている部分の金属リードフレームを調べたが、特に腐食等は認められなかった。

【0060】実施例3

実施例1と同じ発光ダイオードチップにゴム質重合体溶液としてスチレン・エチレン・ブタジエン・スチレン・ブロック共重合体水素添加物(旭化成製、タフテックM1911)の10重量%トルエン溶液をスプレーを用いて塗布し、10分間室温で放置後、40℃、0.5気圧

で50分間乾燥して、発光ダイオードチップ表面にゴム質重合体層を形成した。ゴム質重合体層の厚さは、平均で5μmであった。

【0061】このゴム質重合体層を形成した部分が封止されるように金型内に固定し、金型にノルボルネン系開環重合体水素添加物(ゼオネックス280)で実施例1と同じ条件で射出成形し、封止発光ダイオード300個を得た。ノルボルネン系開環重合体水素添加物の層は金属リードフレームの封止部分と未封止部分の境界付近を除くと最も薄い部分で0.20mmであった。

【0062】全ての封止発光ダイオードで、ゴム質重合体層が熱可塑性ノルボルネン系樹脂中に封止されていた。通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0063】封止性試験の結果、全ての封止発光ダイオードで、赤インクの封止体内部への進入が認められなかった。

【0064】各100個の封止発光ダイオードを50サイクル、100サイクル、200サイクルのヒートサイクル試験にかけ、通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0065】ヒートサイクル試験後の封止発光ダイオードを再度、封止性試験にかけたところ、100サイクル後のもの1個、200サイクル後のもの2個の計3個の封止発光ダイオードで金属リードフレームの部分から封止体内部への赤インクの進入が認められたが、ゴム質重合体層の内部への進入は認められなかった。

【0066】さらに、熱可塑性ノルボルネン系樹脂とゴム質重合体に二重に封止されている部分の金属リードフレームを調べたが、特に腐食等は認められなかった。

【0067】実施例4

ゴム質重合体溶液として、スチレン・エチレン・プロピレン・スチレン・ブロック共重合体水素添加物(旭化成製、SEPTON2043)の5重量%トルエン溶液を用いる以外は実施例3と同様に発光ダイオードチップ表面にゴム質重合体層を形成した。ゴム質重合体層の厚さは、平均で13μmであった。

【0068】このゴム質重合体層を形成した部分が封止されるように金型内に固定し、金型にノルボルネン系開環重合体水素添加物(ゼオネックス280)で実施例1と同じ条件で射出成形し、封止発光ダイオード300個を得た。ノルボルネン系開環重合体水素添加物の層は金属リードフレームの封止部分と未封止部分の境界付近を除くと最も薄い部分で0.10mmであった。

【0069】全ての封止発光ダイオードで、ゴム質重合体層が熱可塑性ノルボルネン系樹脂中に封止されていた。通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0070】封止性試験の結果、全ての封止発光ダイオードで、赤インクの封止体内部への進入が認められな

った。

【0071】各100個の封止発光ダイオードを50サイクル、100サイクル、200サイクルのヒートサイクル試験にかけ、通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0072】ヒートサイクル試験後の封止発光ダイオードを再度、封止性試験にかけたところ、200サイクル後のもの3個で金属リードフレームの部分から封止体内部への赤インクの進入が認められたが、ゴム質重合体層の内部への進入は認められなかった。

【0073】さらに、熱可塑性ノルボルネン系樹脂とゴム質重合体に二重に封止されている部分の金属リードフレームを調べたが、特に腐食等は認められなかった。

【0074】比較例1

アクリル系組成物を塗布せず、硬化させない以外は実施例1と同様にして、封止発光ダイオード300個を得た。電流を通電すると全ての封止発光ダイオードが正常に発光した。

【0075】封止性試験の結果、全ての封止発光ダイオードで、赤インクの封止体内部への進入が認められなかった。

【0076】ヒートサイクル試験後、電流を通電しても、50サイクル後のもの3個、100サイクル後のもの8個、200サイクル後のもの21個の封止発光ダイオードが発光しなかった。

【0077】ヒートサイクル試験後の封止発光ダイオードを再度、封止性試験にかけたところ、50サイクル後のもので6個、100サイクル後のもので20個、200サイクル後のもので45個の封止発光ダイオードで金

属リードフレームの部分から赤インクの封止体内部への進入が認められ、その内、50サイクル後のもの3個、100サイクル後のもの8個、200サイクル後のもの19個で架橋性ポリマー層の内部への進入が認められた。なお、架橋性ポリマー層内部への進入が認められたものは、200サイクル後のもの2個を除いて、いずれもヒートサイクル試験後に発光しなくなった封止発光ダイオードであった。

【0078】さらに、熱可塑性ノルボルネン系樹脂と架橋性ポリマーに二重に封止されている部分の金属リードフレームを調べたところ、50サイクル後のもの4個、100サイクル後のもの8個、200サイクル後のもの17個で腐食が認められた。その内、50サイクル後のもの3個、100サイクル後のもの7個、200サイクル後のもの13個はヒートサイクル試験後に発光しなくなった封止発光ダイオードで、残りの腐食が認められたものも50サイクル後のもの1個を除くと、ヒートサイクル試験後に金属リードフレームの部分から赤インクの封止体内部への進入が認められ、発光しなくなったものであった。

【0079】

【発明の効果】本発明の成形品は、成形性に優れた熱可塑性樹脂を用いているので成形が容易であり、成形に要する時間が短く、異種材料の封止性に優れており、埋め込まれた異種材料部分が酸化等の変化を起こしにくい。また、異種材料部分の表面に中間層を形成させていることにより、温度変化に伴う膨張・収縮の大きさの違いによる界面剥離が起こりにくい。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁵

B 2 9 L 31:34

識別記号

庁内整理番号

4F

F I

技術表示箇所